

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-103371

(43)Date of publication of application : 15.04.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/66

G06F 15/66

G06F 15/62

G09G 5/02

H04N 1/46

(21)Application number : 04-249805

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 18.09.1992

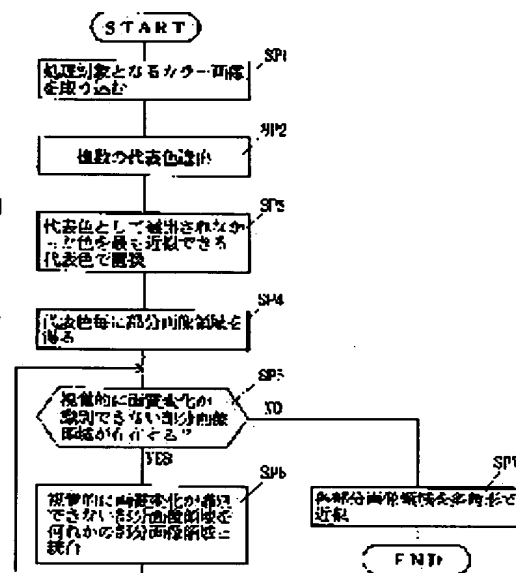
(72)Inventor : HASHIMOTO SATORU

## (54) COLOR IMAGE PROCESSING METHOD/DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of the useless areas by integrating a relevant area with its adjacent area in response to a decided fact that the change of the picture quality cannot be visually recognized basing on the size of the area and the color difference between the area and its adjacent area.

CONSTITUTION: The color image to be processed is fetched (SP1) and plural representative colors (having higher appearing frequency in a color image) are selected (SP2). The color which is not selected as a key color is replaced with a representative color having the highest approximation (SP3). Then, a partial image area is obtained at every representative color (SP4). Then, it is discriminated whether a partial image area where the change of the picture quality cannot be visually identified is existed or not (SP5). If so, the relevant partial image area where the change of picture quality cannot be visually recognized is integrated with another partial image area (SP6). Then, the preceding discrimination is carried out again. If it is discriminated that the partial image is not existed, each partial image area is approximated with a polygon (SP7).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**JP-A-H06-103371**

**Color Image Processing Method/Device**

[Detailed Explanation of the Invention]

5 [0005]

A simple area expansion method in which a pixel belonging to no area is searched for by applying raster scanning to an image, when the difference in a shade level between the relevant pixel and a pixel in the vicinity of it that belongs to no area is equal to or less than a prescribed threshold, they are integrated into one area, and then the above-described process is applied to the newly integrated pixel and is repeated until the area can be expanded no more, and a repetition type area expansion method (see Image Analysis Handbook 10 pp. 689-690 issued by Tokyo University Press January 17, 1991) obtained by adding the replacement of a pixel value for each area with the average of the area to increase the threshold, to the simple area expansion 15 method are proposed. If one of these methods is adopted, pixels can be sequentially integrated and expanded on the condition that a difference in a shade level between pixels or a difference between the shade level of a pixel and the average shade level of an area is equal to or 20 less than a threshold, and an image can be divided into 25

a plurality of areas according to the threshold.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-103371

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/66	3 1 0	8420-5L		
	3 3 0 B	8420-5L		
15/62	3 1 0 A	8125-5L		
G 0 9 G 5/02		8121-5G		
H 0 4 N 1/46		9068-5C		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 12 頁)

(21)出願番号 特願平4-249805

(22)出願日 平成4年(1992)9月18日

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72)発明者 橋本 哲

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

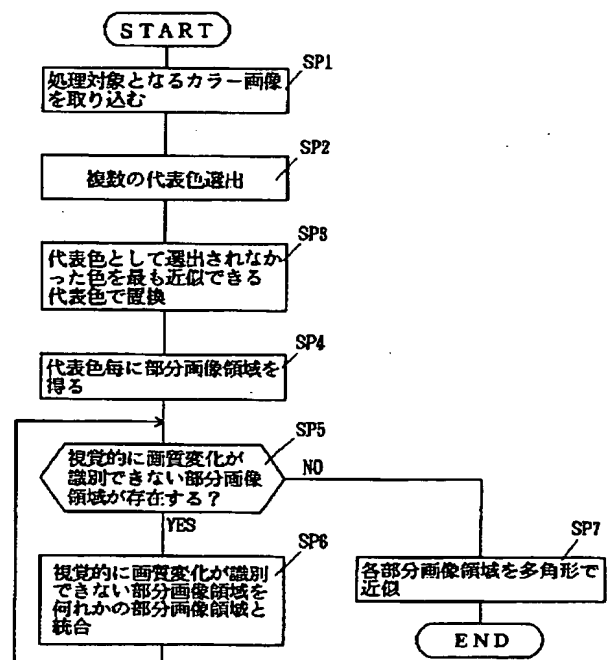
(74)代理人 弁理士 津川 友士

(54)【発明の名称】 カラー画像処理方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 カラー画像の画質低下を防止し、かつ可能な限り単純な形状になるようにカラー画像を分割する。

【構成】 カラー画像を代表色に基づいて分割し、分割された各領域のサイズおよび隣接する領域との色差に基づいて画質が変化しない領域のみを隣接する領域と統合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果得られた領域のサイズ、隣接領域との色差に基づいて視覚的に画質変化が認識可能か否かを判別し、視覚的に画質変化が認識可能でないと判別されたことに応答して該当する領域を隣接領域と統合することを特徴とするカラー画像処理方法。

【請求項 2】 カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定する代表色選定手段(2)と、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割する領域分割手段(4)と、分割の結果得られた領域のサイズ、隣接領域との色差に基づいて視覚的に画質変化が認識可能か否かを判別する領域判別手段(5)と、視覚的に画質変化が認識可能でないことを示す領域判別手段(5)の判別結果に応答して該当する領域を隣接領域と統合する領域統合手段(6)とを含むことを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項 3】 カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に一方の領域に属することが許容される画素領域が存在することに応答して、所定範囲における比較的大きい領域同士の広狭に基づいて該当する画素領域を比較的大きい何れかの領域に統合することを特徴とするカラー画像処理方法。

【請求項 4】 カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定する代表色選定手段(2)と、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割する領域分割手段(4)(5)(6)と、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に一方の領域に属することが許容される画素領域が存在するか否かを判別する画素領域判別手段(14)(15)と、上記画素領域が存在することを示す画素領域判別手段(14)(15)の判別結果に応答して、所定範囲における比較的大きい領域同士の広狭に基づいて該当する画素領域を比較的大きい何れかの領域に統合する画素領域統合手段(16)(17)とを含むことを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項 5】 カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に細長い領域が存在することに応答して、該当する細長い領域と比較的大きい領域との色差に基づいて該当する細長い領域を色差が小さい領域に統合することを特徴とするカラー画像処理方法。

【請求項 6】 カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定する代表色選定手段(2)と、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割する領域分割手段(4)(5)(6)と、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に細長い領域が存在するか否かを判別す

る細長領域判別手段(21)と、上記細長い領域が存在することを示す細長領域判別手段(21)の判別結果に応答して、該当する細長い領域と比較的大きい領域との色差に基づいて該当する細長い領域を色差が小さい領域に統合する細長領域統合手段(22)(23)とを含むことを特徴とするカラー画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明はカラー画像処理方法およびその装置に関し、カラー画像の圧縮処理に好適なカラー画像処理方法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年の画像処理技術の進展、光ディスクに代表される大容量蓄積媒体の普及に伴って、画像データベースの作成および作成された画像データベースを用いる画像検索の研究が進められている。ところで、一般にカラー画像は著しくデータ量が多いのであるから、そのままデータベース化すると、大容量蓄積媒体を用いても十分な数のカラー画像を蓄積できないのみならず、画像検索を行なう場合のデータ転送所要時間が著しく長くなってしまい、到底実用的な画像検索システムを構築することができない。

【0003】このような点を考慮して、カラー画像のデータ量を大幅に削減し、実用的な画像検索システムが得られるようにするために、カラー画像の圧縮、伸長技術が研究されており、その中でも圧縮率にかなり大きな影響を及ぼすカラー画像の領域分割技術が研究されている。また、画像認識システムに適用する場合には、画像認識精度等に大きな影響を及ぼす関係上、カラー画像の領域分割技術が研究されている。

【0004】上記カラー画像の領域分割方法は、カラー画像を局所的な特徴が一樣な部分画像に分割する方法であり、局所的な特徴としては、例えば明るさ、色等が採用される。具体的には、元のカラー画像中において出現頻度が高い複数の特徴値を選択し、選択した特徴値に近似する領域を該当する特徴値で代表させることにより、特徴値毎の領域を作成する方法であり、元のカラー画像を比較的小さい種類の特徴値に基づいて部分領域に分割することができ、分割された各領域に対しては該当する特徴値が割り当てられているだけであるから、全体としてカラー画像のデータ量を著しく少なくでき、また、互に異なる特徴値を有する領域は互に異なる物体等を示しているものであるから、領域分割結果に基づいて画像認識を簡単にかつ精度よく達成できる。

【0005】また、画像をラスタ走査して何れの領域にも属していない画素を探し、該当する画素の濃淡レベルと、その近傍で何れの領域にも未だ属していない画素の濃淡レベルとの差が所定の閾値以下である場合に1つの領域として統合し、新たに統合された画素に注目して上記処理を行ない、これら処理をそれ以上領域が広げら

れなくなるまで反復する単純領域拡張法および領域毎の画素の値を領域内の平均値に置換し、閾値を増加させる点を単純領域拡張法に付加した反復型領域拡張法（1991年1月17日東京大学出版会発行の画像解析ハンドブック第689～690頁を参照）が提案されている。これらの方法を採用すれば、画素同士の濃淡レベルの差または画素の濃淡レベルと領域の平均濃淡レベルとの差が閾値以下であることを条件として順次画素を統合して領域を拡張でき、閾値に対応させて画像を複数の領域に分割できる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、元のカラー画像には、カラー画像を取り込むためのセンサのパラツキ等に起因するランダムノイズがかなり重畳されており、このようなランダムノイズはその周囲の明るさ、色等から大きくかけ離れている可能性があるため、選択された特徴値と同一または近似する範囲を部分画像領域として分割しようとする場合に、ランダムノイズ部分はそのまま残されてしまう可能性がかなり高い。この結果、選択された特徴値に基づく比較的大きな領域のほか、ランダムノイズ等に起因する多数の微細領域が形成されてしまうことになる。この結果、カラー画像全体としての処理時間を余り短縮できない（ランダムノイズ等がない場合と比較して処理時間が著しく長くなる）のみならず、領域分割の後処理としてのカラー画像圧縮処理結果、カラー画像認識結果として余り良好な結果が得られなくなってしまう。

【0007】また、元のカラー画像のピントがぼけている場合には、分割された部分領域同士の境界部に何れの領域とも特徴値が異なる細長い領域が生じることになり（図10（A）参照）、さらに、分割された部分画像同士の境界部にランダムノイズ等が重畳している場合には、分割された部分領域同士の境界が凹凸形状になってしまうことになる（図10（B）参照）。このようなカラー画像に対してエッジを強調するフィルタリングを施すことが提案されているが、フィルタリングを施すことに起因してエッジ部分にオーバーシュート、アンダーシュートが発生することになるので、オーバーシュート、アンダーシュートがカラー画像圧縮処理結果、カラー画像認識処理結果に影響を及ぼすことになってしまうという新たな不都合を生じる。

【0008】さらに、部分画像同士の境界部に生じたゴーストを除去するために、起り得る画像のパターンを予め記憶しておき、記憶されたパターンに基づいてゴーストを除去する方法が提案されている（特公平4-22069号公報参照）。しかし、この方法を採用すれば、例えば、色数が多い場合に記憶しておくべき組み合わせパターンの数が著しく多くなり、これら全ての組み合わせパターンを記憶しなければならないのでメモリ容量が著しく多くなってしまふ。また、組み合わせパターンの数が著し

く多くなれば、処理対象カラー画像と記憶パターンとの照合に著しく長時間がかかることになり、全体として処理所要時間が著しく長くなってしまふ。

#### 【0009】

【発明の目的】この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、ランダムノイズ、ピンボケ等に起因する不要な領域の発生を確実に阻止した状態でカラー画像の領域分割を達成できるカラー画像処理方法およびその装置を提供することを目的としている。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための請求項1のカラー画像処理方法は、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果得られた領域のサイズ、隣接領域との色差に基づいて視覚的に画質変化が認識可能か否かを判別し、視覚的に画質変化が認識可能でないと判別されたことに応答して該当する領域を隣接領域と統合する方法である。

【0011】請求項2のカラー画像処理装置は、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定する代表色選定手段と、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割する領域分割手段と、分割の結果得られた領域のサイズ、隣接領域との色差に基づいて視覚的に画質変化が認識可能か否かを判別する領域判別手段と、視覚的に画質変化が認識可能でないことを示す領域判別手段の判別結果に応答して該当する領域を隣接領域と統合する領域統合手段とを含んでいる。

【0012】請求項3のカラー画像処理方法は、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果、比較的大きな領域同士の境界部に一方の領域に属することが許容される画素領域が存在することに応答して、所定範囲における比較的大きな領域同士の広狭に基づいて該当する画素領域を比較的大きな何れかの領域に統合する方法である。

【0013】請求項4のカラー画像処理装置は、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定する代表色選定手段と、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割する領域分割手段と、分割の結果、比較的大きな領域同士の境界部に一方の領域に属することが許容される画素領域が存在するか否かを判別する画素領域判別手段と、上記画素領域が存在することを示す画素領域判別手段の判別結果に応答して、所定範囲における比較的大きな領域同士の広狭に基づいて該当する画素領域を比較的大きな何れかの領域に統合する画素領域統合手段とを含んでいる。

【0014】請求項5のカラー画像処理方法は、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果、比較的大きな領域同士の境界部に細長い領域が

存在することに応答して、該当する細長い領域と比較的大きい領域との色差に基づいて該当する細長い領域を比較的大きい何れかの領域に統合する方法である。

【0015】請求項6のカラー画像処理装置は、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定する代表色選定手段と、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割する領域分割手段と、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に細長い領域が存在するか否かを判別する細長領域判別手段と、上記細長い領域が存在することを示す細長領域判別手段の判別結果に応答して、該当する細長い領域と比較的大きい領域との色差に基づいて該当する細長い領域を比較的大きい何れかの領域に統合する細長領域統合手段とを含んでいる。

【0016】

【作用】請求項1のカラー画像処理方法であれば、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果得られた領域のサイズ、隣接領域との色差に基づいて視覚的に画質変化が認識可能か否かを判別し、視覚的に画質変化が認識可能でないと判別されたことに応答して該当する領域を隣接領域と統合するのであるから、ランダムノイズ等に起因する視覚的に画質変化が認識不可能な領域が単独で残存することを確実に防止でき、必要最小限の数の部分領域に分割できる。また、統合されるのは視覚的に画質変化が認識不可能な領域であるから、領域統合に起因して画質が劣化するという不都合はない。

【0017】請求項2のカラー画像処理装置であれば、代表色選定手段によりカラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいて領域分割手段によりカラー画像を複数の領域に分割する。そして、分割の結果得られた領域のサイズ、隣接領域との色差に基づいて領域判別手段により各領域が視覚的に画質変化の認識が可能か否かを判別し、視覚的に画質変化が認識可能でないことを示す領域判別手段の判別結果に応答して領域統合手段により該当する領域を隣接領域と統合するのであるから、ランダムノイズ等に起因する視覚的に画質変化が認識不可能な領域が単独で残存することを確実に防止でき、必要最小限の数の部分領域に分割できる。また、統合されるのは視覚的に画質変化が認識不可能な領域であるから、領域統合に起因して画質が劣化するという不都合はない。

【0018】請求項3のカラー画像処理方法であれば、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に一方の領域に属することが許容される画素領域が存在することに応答して、所定範囲における比較的大きい領域同士の広狭に基づいて該当する画素領域を比較的大きい何れかの領域に統合するのであるから、ランダムノイズ等に

起因して比較的大きい領域同士の境界が上記画素領域の影響で凹凸形状になっていても、凹凸部を何れかの比較的大きい領域に統合することにより凹凸を解消させることができ、単純な境界線を有する状態での領域分割を達成できる。したがって、後処理として行なわれる可能性が高いカラー画像圧縮、カラー画像認識等の処理負荷を低減できるとともに、処理所要時間を短縮でき、しかも処理精度を向上できる。

【0019】請求項4のカラー画像処理装置であれば、代表色選定手段によりカラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいて領域分割手段によりカラー画像を複数の領域に分割する。そして、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に一方の領域に属することが許容される画素領域が存在するか否かを画素領域判別手段により判別し、上記画素領域が存在することを示す画素領域判別手段の判別結果に応答して、画素領域統合手段により所定範囲における比較的大きい領域同士の広狭に基づいて該当する画素領域を比較的大きい何れかの領域に統合するのであるから、ランダムノイズ等に起因して比較的大きい領域同士の境界が上記画素領域の影響で凹凸形状になっていても、凹凸部を何れかの比較的大きい領域に統合することにより凹凸を解消させることができ、単純な境界線を有する状態での領域分割を達成できる。したがって、後処理として行なわれる可能性が高いカラー画像圧縮、カラー画像認識等の処理負荷を低減できるとともに、処理所要時間を短縮でき、しかも処理精度を向上できる。

【0020】請求項5のカラー画像処理方法であれば、カラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいてカラー画像を複数の領域に分割し、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に細長い領域が存在することに応答して、該当する細長い領域と比較的大きい領域との色差に基づいて該当する細長い領域を比較的大きい何れかの領域に統合するのであるから、ピンボケ等に起因して比較的大きい領域同士の間に何れの領域とも特徴値が異なる細長い領域が形成されても、細長い領域を何れかの比較的大きい領域に統合することにより比較的大きい領域同士を隣接させることができ、領域数が少ない状態での領域分割を達成できる。したがって、後処理として行なわれる可能性が高いカラー画像圧縮、カラー画像認識等の処理負荷を低減できるとともに、処理所要時間を短縮でき、しかも処理精度を向上できる。

【0021】請求項6のカラー画像処理装置は、代表色選定手段によりカラー画像に基づいて所定数の代表色を選定し、選定された代表色に基づいて領域分割手段によりカラー画像を複数の領域に分割する。そして、分割の結果、比較的大きい領域同士の境界部に細長い領域が存在するか否かを細長領域判別手段により判別し、上記細長い領域が存在することを示す細長領域判別手段の判別

結果に応答して、該当する細長い領域と比較的大きい領域との色差に基づいて細長領域統合手段により該当する細長い領域を比較的大きい何れかの領域に統合するのであるから、ピンボケ等に起因して比較的大きい領域同士の間は何れの領域とも特徴値が異なる細長い領域が形成されても、細長い領域を何れかの比較的大きい領域に統合することにより比較的大きい領域同士を隣接させることができ、領域数が少ない状態での領域分割を達成できる。したがって、後処理として行なわれる可能性が高いカラー画像圧縮、カラー画像認識等の処理負荷を低減できるとともに、処理所要時間を短縮でき、しかも処理精度を向上できる。

【0022】

【実施例】以下、実施例を示す添付図面によって詳細に説明する。図1はこの発明のカラー画像処理方法の一実施例を説明するフローチャートであり、ステップSP1において処理対象となるカラー画像を取り込み、ステップSP2において複数の代表色（カラー画像中で出現頻度が高い色）を選出し、ステップSP3において代表色として選出されなかった色を最も近似できる代表色で置換し、ステップSP4において代表色毎に部分画像領域を得る。次いで、ステップSP5において視覚的に画質変化が識別できない部分画像領域が存在するか否かを判別し、視覚的に画質変化が識別できない部分画像領域が存在している場合には、ステップSP6において視覚的に画質変化が識別できない部分画像領域を何れかの部分画像領域と統合し、再びステップSP5の判別を行なう。上記ステップSP5において視覚的に画質変化が識別できない部分画像領域が存在していないと判別された場合には、ステップSP7において各部分画像領域を多角形で近似し、一連の処理を終了する。

【0023】上記ステップSP2、SP3の処理については、例えば、処理対象カラー画像の色データ（例えば、RGBデータ）を色度データ（例えば、 $L^*a^*b^*$ データ）に変換した後に、出現頻度が高い順に該当する色度値を代表色として選出し、代表色として選出されなかった色については色度図上で最も距離が短い代表色の色度値で置換する。

【0024】上記ステップSP5の判別は、隣接する部分画像領域間の色差と処理対象となる部分画像領域のサイズとに基づいて行なわれる。具体的には、種々の部分画像領域を最も色差が小さい他の部分画像領域に統合して除去した場合に、全体として画質変化が視覚的に識別できたか否かに基づいて図2に示す識別不可能領域を作成し、図2に示す識別不可能領域に属するか否かに基づいて判別される。尚、図2において横軸は領域サイズ

（画素数×画素数）であり、縦軸は隣接する部分画像領域との色差 $\Delta E_{ab^*}$ （例えば、CIEの1976 $L^*a^*b^*$ 表色系の色差値の1/10の値）である。上記識別不可能領域を規定する境界線を関数近似すると、領域

サイズが6以下の場合には、 $\Delta E_{ab^*} = \infty$ であり、領域サイズが6よりも大きい場合には、多数の被験者による識別結果に基づいて、領域サイズが7、10、20、30、40、50、60、100、200、500のそれぞれに対応して $\Delta E_{ab^*}$ が93、83、70、62、58、52、50、44、36、36となる点列が該当するので、 $Y = 64 \cdot \exp(-0.026X) + 36$ という関数で近似できる。但し、 $X$ は領域サイズ、 $Y$ は $\Delta E_{ab^*}$ の値である。

【0025】以上の一連の処理を行なうことにより、ランダムノイズ等に起因する視覚的に画質変化が識別不可能な領域を隣接する何れかの領域（具体的には色差が最も小さい領域）に統合して、最終的に得られる部分画像領域の数を大幅に低減できる。

【0026】

【実施例2】図3はこの発明のカラー画像処理装置の一実施例を示すブロック図であり、カラー画像取り込み部1と、取り込まれたカラー画像に基づいて出現頻度が高い複数の色を代表色として選択する代表色選択部2と、代表色として選択されなかった色を最も近似できる代表色で置換する置換部3と、置換部3による置換結果に基づいて代表色毎に部分画像領域を得る画像分割部4と、画像分割部4により得られた各部分画像領域について視覚的に画質変化が識別できる領域であるか否かを判別する領域判別部5と、視覚的に画質変化が識別できないことを示す領域判別部5の判別結果に応答して、該当する領域を隣接領域のうち、最も色差が小さい隣接領域と統合する領域統合部6とを有している。尚、構成各部の作用は、図1のフローチャートの対応するステップの処理と同様であるから詳細な説明は省略する。

【0027】したがって、図3のカラー画像処理装置を採用することにより、ランダムノイズ等に起因する視覚的に画質変化が識別不可能な領域を隣接する色差が最も小さい領域に統合して、最終的に得られる部分画像領域の数を大幅に低減できる。

【0028】

【実施例3】図4はこの発明のカラー画像処理方法の他の実施例を説明するフローチャートであり、ステップSP1において、図1のフローチャート、図3のブロック図または従来公知の他の方法または装置により領域分割が行なわれた結果の画像の中から画素を選択し、ステップSP2において、選択された画素を中心とする矩形領域（例えば $L$ 画素× $L$ 画素の領域）を設定し、ステップSP3において、矩形領域中において最も広い面積を占めている領域を抽出し、ステップSP4において、選択された画素が抽出された領域に属しているか否かを判別し、選択された画素が抽出された領域に属していないと判別された場合には、ステップSP5において、選択された画素と抽出された領域との色差が所定の閾値（例えば、領域分割を行なう場合に設定される閾値の2倍程



度)以下であるか否かを判別する。そして、選択された画素と抽出された領域との色差が所定の閾値以下であると判別された場合には、ステップSP6において、選択された画素を抽出された領域に統合し、ステップSP7において全ての画素について処理が行なわれたか否かを判別し、処理が行なわれていない画素が存在していると判別された場合には、ステップSP8において次の画素を選択し、再びステップSP2の処理を反復する。また、上記ステップSP4において選択された画素が抽出された領域に属していると判別された場合、ステップSP5において選択された画素と抽出された領域との色差が所定の閾値を越えると判別された場合には、そのままステップSP7の判別を行なう。即ち、この場合には統合処理を行なわない。また、ステップSP7において全ての画素について処理が行なわれたと判別された場合には、そのまま一連の処理を終了する。

【0029】図5は画素領域統合処理を説明する概略図であり、図5(A)にP1で示す画素が処理対象となっている場合には、この画素P1を中心とするL画素×L画素の領域が設定され、この領域の中では領域R1が最も広いのであるから、画素P1と領域R1との色差が閾値以下であることを条件として、画素P1が領域R1に統合される(図5(B)参照)。以下、同様の処理を反復することにより、図5(C)に示すように、領域R1と領域R2との境界線が凹凸から直線に変化される。即ち、両領域R1、R2の形状を単純化できる。

【0030】

【実施例4】図6はこの発明のカラー画像処理装置の他の実施例を示すブロック図であり、領域分割処理が施されたカラー画像から1つの画素を処理対象画素として抽出する画素抽出部11と、抽出された画素を中心とする矩形領域を設定する矩形領域設定部12と、設定された矩形領域中において最も面積が広い領域を抽出する領域抽出部13と、抽出された画素が抽出された領域に属しているか否かを判別する画素判別部14と、抽出された画素が抽出された領域に属していないことを示す画素判別部14の判別結果にตอบสนองして、抽出された画素と抽出された領域との色差を算出する色差算出部15と、算出された色差が所定の閾値以下であるか否かを判別する色差判別部16と、抽出された画素が抽出された領域に属していないことを示す画素判別部14の判別結果、および算出された色差が所定の閾値以下であることを示す色差判別部16の判別結果にตอบสนองして、抽出された画素を抽出された領域に統合する画素統合部17と、カラー画像に含まれる全ての画素について上記構成各部による処理を反復させる反復制御部18とを有している。

【0031】尚、構成各部の作用は図4のフローチャートの対応するステップの処理と同様であるから詳細な説明は省略する。したがって、図6のカラー画像処理装置を採用することにより、隣接する領域の境界線が凹凸か

ら直線に変化され、両領域の形状を単純化できる。

【0032】

【実施例5】図7はこの発明のカラー画像処理方法のさらに他の実施例を説明するフローチャートであり、ステップSP1において、図1のフローチャート、図3のブロック図または従来公知の他の方法または装置により領域分割が行なわれた結果の画像の中から走査方向または走査方向と直交する方向に幅が1画素である細長領域を抽出し、ステップSP2において細長領域の向きを判別し、細長領域の向きが走査方向と直交する方向である場合には、ステップSP3において走査方向に関して前後の画素との色差を算出し、ステップSP4において色差が小さい画素が属する領域に細長領域の処理対象画素を統合する。逆に、ステップSP2において細長領域の向きが走査方向であると判別された場合には、ステップSP5において走査方向と直交する方向に関して前後の画素との色差を算出し、ステップSP6において色差が小さい画素が属する領域に細長領域の処理対象画素を統合する。ステップSP4またはステップSP6の処理が行なわれた後は、細長領域に属する全ての画素について処理が行なわれたとステップSP7において判別されるまで、ステップSP8において細長領域に属する次の画素を選択して再びステップSP2の判別を行なう。ステップSP7において細長領域に属する全ての画素について処理が行なわれたと判別された場合には、ステップSP9において全ての細長領域について処理が行なわれたか否かを判別し、処理が行なわれていない細長領域が存在する場合には、ステップSP10において他の細長領域を抽出し、再びステップSP2の判別を行なう。ステップSP9において全ての細長領域について処理が行なわれたと判別された場合には、そのまま一連の処理を終了する。

【0033】図8は細長領域の統合処理を概略的に示す図であり、図8(A)、(B)に示す領域r1、r2、r3、r4が細長領域として抽出される。図8(C)、(D)は領域r1が抽出された場合の統合処理を示しており、図においては左の画素との色差が小さいと仮定しているので、細長領域に属する画素が左側の領域に統合される[図8(D)参照]。

【0034】したがって、例えば図4に示す処理を行なうと画素領域を統合しても、色差が所定の閾値を越えている等の原因で細長領域が残存していても、図7に示す処理を行なうことにより、細長領域を色差が小さい側の領域に統合でき、部分画像領域同士の境界を単純化でき、ひいては各部分画像領域の形状を単純化できる。もちろん、ピンボケ等に起因する細長領域が発生したカラー画像に対しても同様に適用でき、同様の効果を達成できる。

【0035】

【実施例6】図9はこの発明のカラー画像処理装置のさ

らに他の実施例を示すブロック図であり、領域分割処理が施されたカラー画像から1つの細長領域を処理対象細長領域として抽出する細長領域抽出部21と、抽出された細長領域の向きを検出する向き検出部22と、検出された向きと直交する方向に隣合う画素と細長領域に属する画素との色差を算出する色差算出部23と、算出された色差が大きい画素が属する領域に対して細長領域を統合する細長領域統合部24と、カラー画像に含まれる全ての細長領域について上記構成各部による処理を反復させる反復制御部25とを有している。

【0036】尚、構成各部の作用は図7のフローチャートの対応するステップの処理と同様であるから詳細な説明は省略する。したがって、図9のカラー画像処理装置を採用することにより、細長領域を色差が小さい側の領域に統合して、部分画像領域同士の境界を単純化でき、ひいては各部分画像領域の形状を単純化できる。

【0037】尚、この発明は上記の実施例に限定されるものではなく、例えば、実施例3、4における処理対象画素領域として1画素よりも大きい画素領域を設定することが可能であるほか、実施例5、6における細長領域として1画素を越える幅の領域を設定することが可能であり、その他、この発明の要旨を変更しない範囲内において種々の設計変更を施すことが可能である。

【0038】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明は、ランダムノイズ等に起因する視覚的に画質変化が認識不可能な領域が単独で残存することを確実に防止して、必要最小限の数の部分領域に分割でき、しかも領域統合に起因する画質の劣化を確実に防止できるという特有の効果を奏する。

【0039】請求項2の発明も、ランダムノイズ等に起因する視覚的に画質変化が認識不可能な領域が単独で残存することを確実に防止して、必要最小限の数の部分領域に分割でき、しかも領域統合に起因する画質の劣化を確実に防止できるという特有の効果を奏する。請求項3の発明は、ランダムノイズ等に起因して比較的大きい領域同士の境界が上記画素領域の影響で凹凸形状になっていても、凹凸部を何れかの比較的大きい領域に統合して凹凸を解消させることにより、単純な境界線を有する状態での領域分割を達成でき、ひいては、後処理として行なわれる可能性が高いカラー画像圧縮、カラー画像認識等の処理負荷を低減できるとともに、処理所要時間を短縮でき、しかも処理精度を向上できるという特有の効果を奏する。

【0040】請求項4の発明も、ランダムノイズ等に起因して比較的大きい領域同士の境界が上記画素領域の影響で凹凸形状になっていても、凹凸部を何れかの比較的大きい領域に統合して凹凸を解消させることにより、単

純な境界線を有する状態での領域分割を達成でき、ひいては、後処理として行なわれる可能性が高いカラー画像圧縮、カラー画像認識等の処理負荷を低減できるとともに、処理所要時間を短縮でき、しかも処理精度を向上できるという特有の効果を奏する。

【0041】請求項5の発明は、ピンボケ等に起因して比較的大きい領域同士の間に何れの領域とも特徴値が異なる細長い領域が形成されても、細長い領域を何れかの比較的大きい領域に統合して比較的大きい領域同士を隣接させることにより、領域数が少ない状態での領域分割を達成でき、ひいては、後処理として行なわれる可能性が高いカラー画像圧縮、カラー画像認識等の処理負荷を低減できるとともに、処理所要時間を短縮でき、しかも処理精度を向上できるという特有の効果を奏する。

【0042】請求項6の発明も、ピンボケ等に起因して比較的大きい領域同士の間に何れの領域とも特徴値が異なる細長い領域が形成されても、細長い領域を何れかの比較的大きい領域に統合して比較的大きい領域同士を隣接させることにより、領域数が少ない状態での領域分割を達成でき、ひいては、後処理として行なわれる可能性が高いカラー画像圧縮、カラー画像認識等の処理負荷を低減できるとともに、処理所要時間を短縮でき、しかも処理精度を向上できるという特有の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のカラー画像処理方法の一実施例を説明するフローチャートである。

【図2】識別不可能領域を示す図である。

【図3】この発明のカラー画像処理装置の一実施例を示すブロック図である。

【図4】この発明のカラー画像処理方法の他の実施例を説明するフローチャートである。

【図5】画素領域統合処理を説明する概略図である。

【図6】この発明のカラー画像処理装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図7】この発明のカラー画像処理方法のさらに他の実施例を説明するフローチャートである。

【図8】細長領域の統合処理を概略的に示す図である。

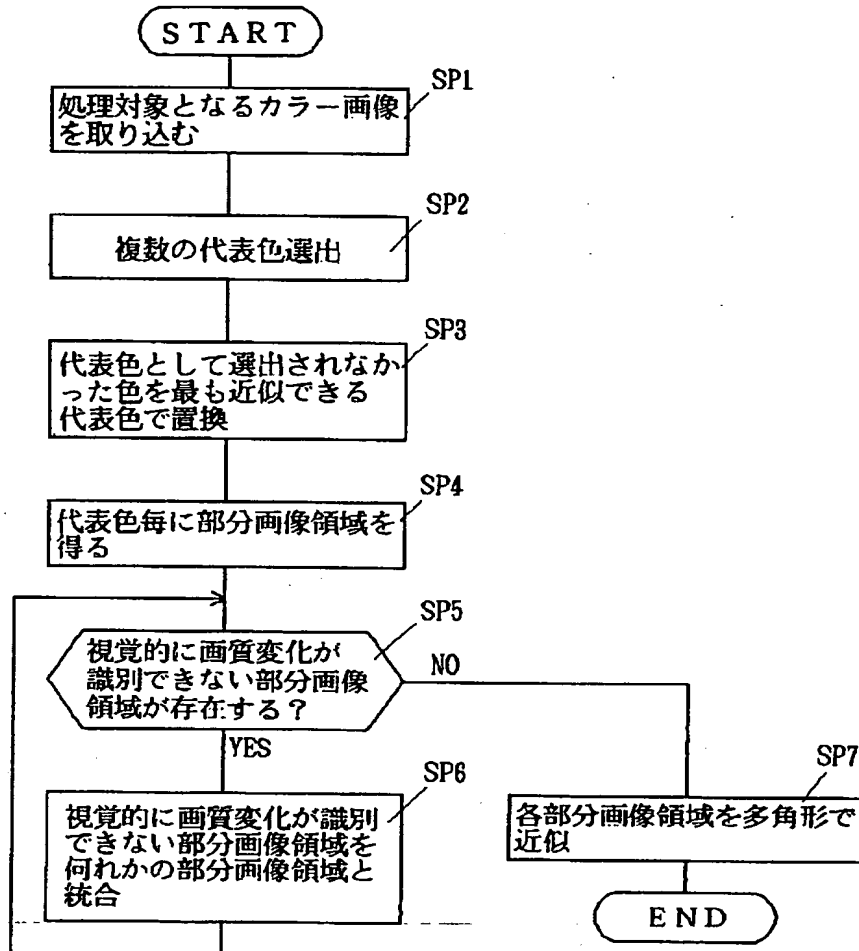
【図9】この発明のカラー画像処理装置のさらに他の実施例を示すブロック図である。

【図10】従来の画像分割による不都合を概略的に説明する図である。

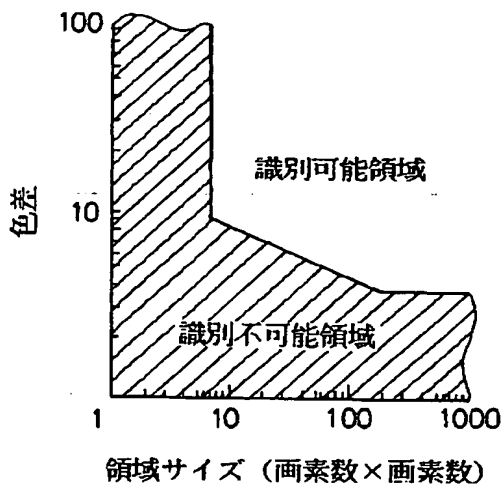
【符号の説明】

2 代表色選択部	4 画像分割部	5 領域判別部
6 領域統合部		
14 画素判別部	15 色素算出部	16 色素判別部
17 画素統合部	21 細長領域抽出部	
22 向き検出部	23 色差算出部	

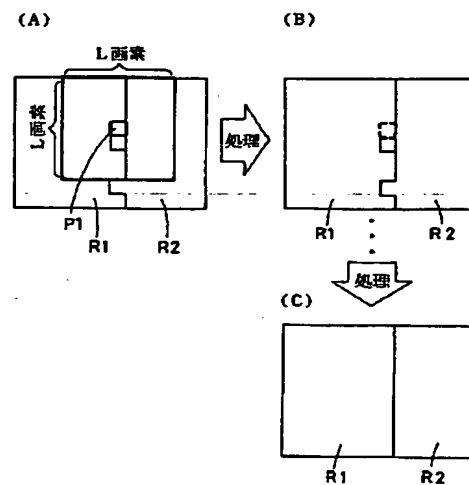
【図1】



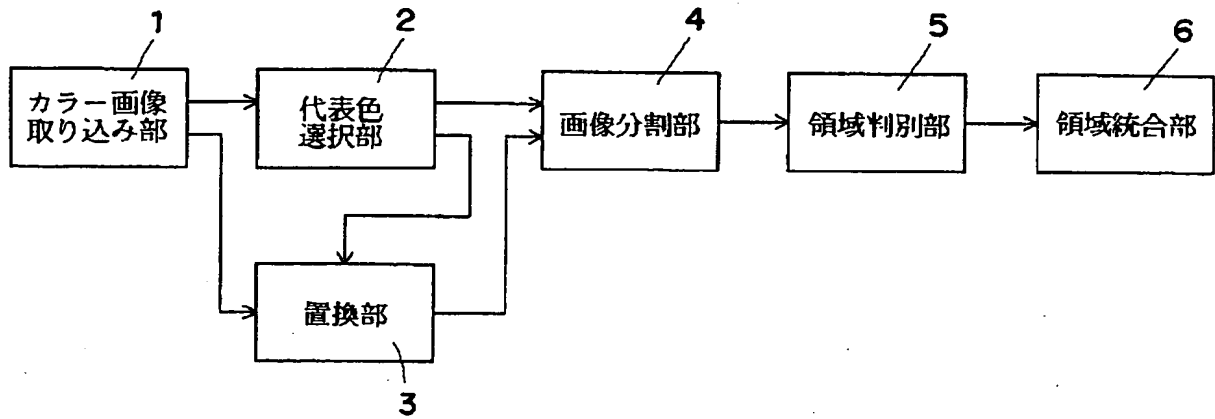
【図2】



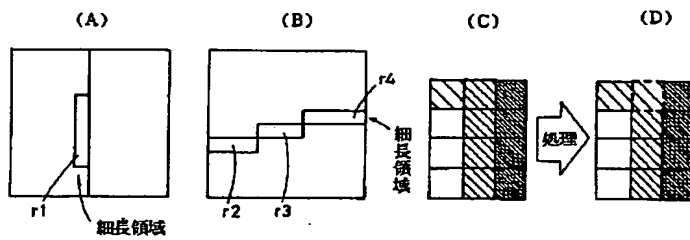
【図5】



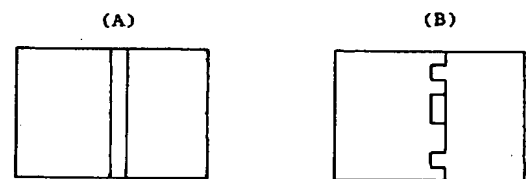
【図3】



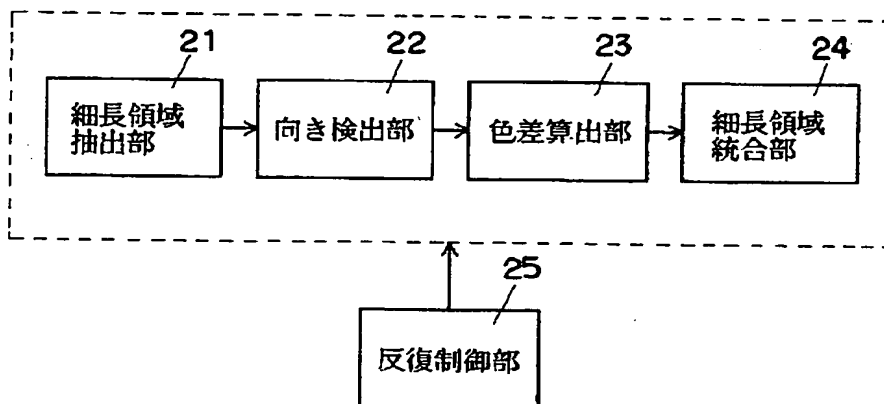
【図8】



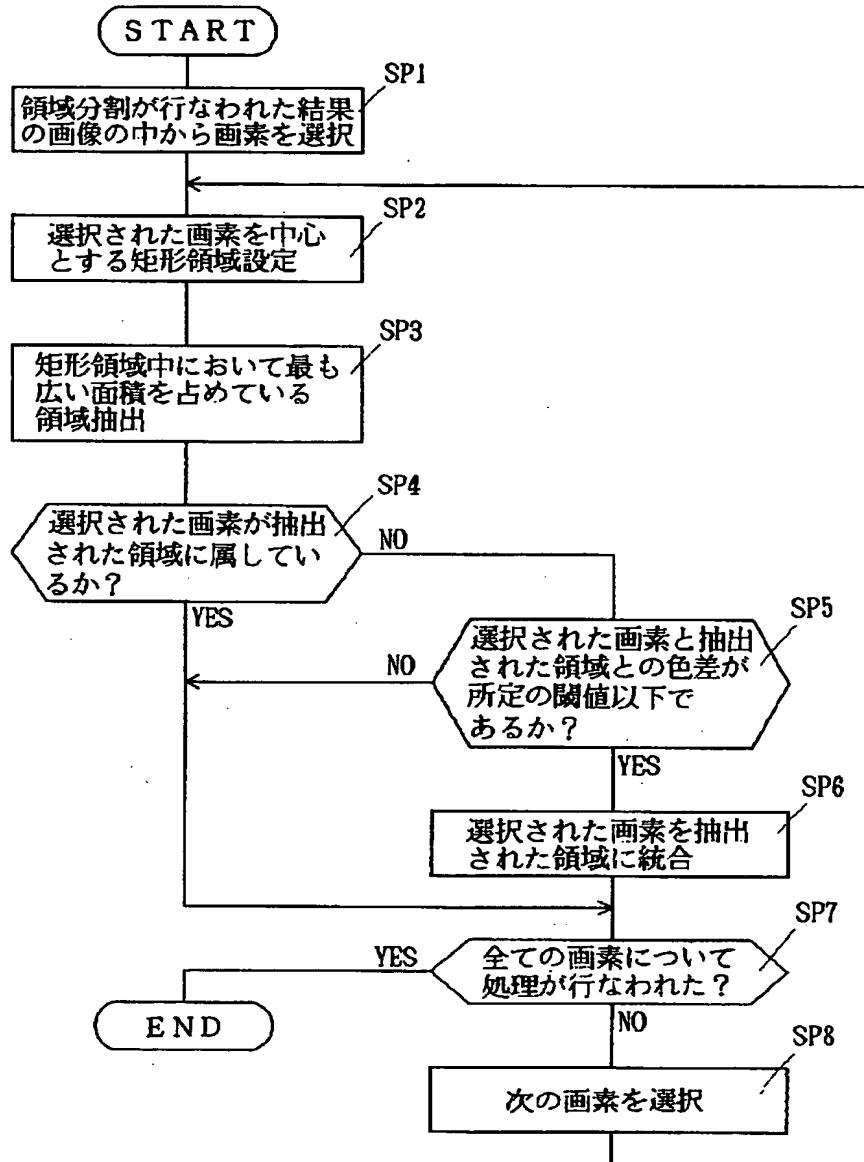
【図10】



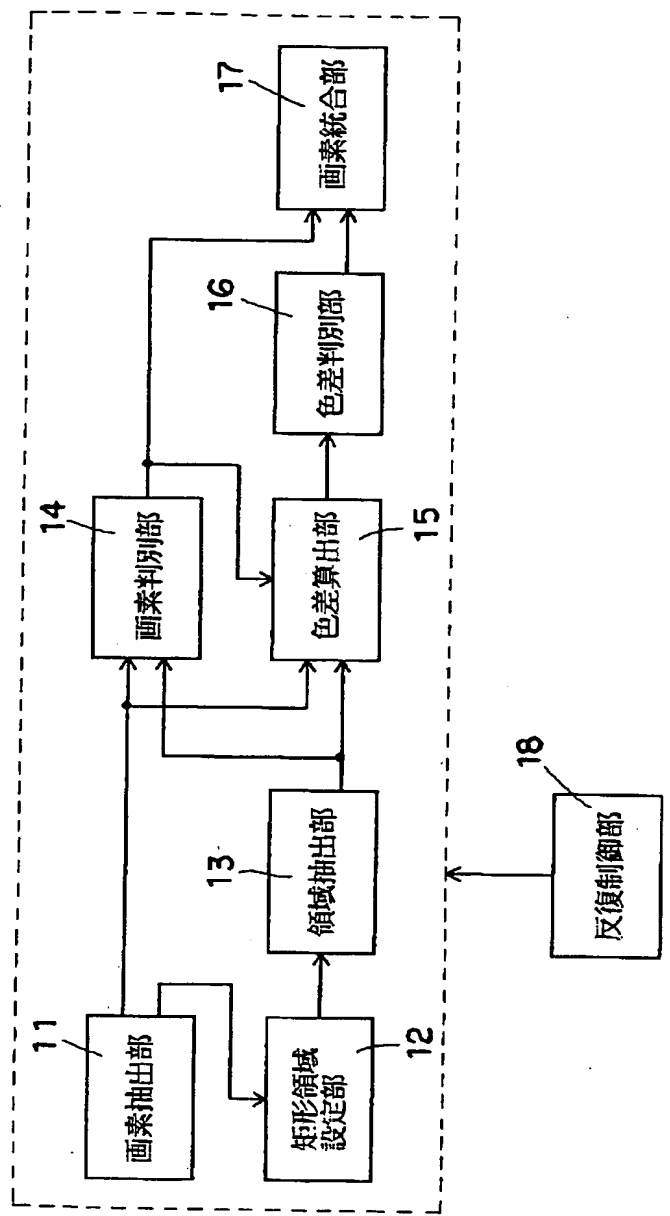
【図9】



【図 4】



【図6】



【図7】

